



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 04 997 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 04 997.4
㉒ Anmeldetag: 4. 2. 2000
㉔ Offenlegungstag: 21. 9. 2000

⑤① Int. Cl. 7:
B 41 M 1/18
B 41 M 1/22
B 41 M 1/24
B 41 F 5/24
B 41 F 7/02
B 41 F 23/04

2

DE 100 04 997 A 1

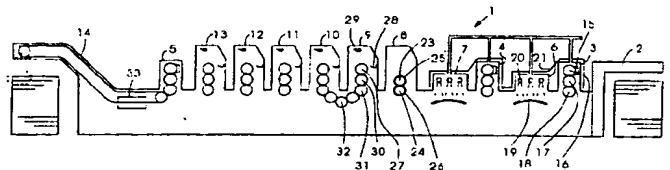
⑤⑥ Innere Priorität:
199 12 309. 8 19. 03. 1999
⑦① Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE

⑦② Erfinder:
Stadler, Peter, 69118 Heidelberg, DE; Zahn, Erich,
Dr., 69214 Eppelheim, DE; Filsinger, Karl-Heinz,
69168 Wiesloch, DE; Sauer, Klaus, 69234 Dielheim,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Druckverfahren und -maschine

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum kombinierten Bedrucken eines Bedruckstoffes mit zwei Farbsystemen. Erfindungsgemäß wird der Bedruckstoff zuerst mit einer lösemittelbasierenden oder einer strahlungsinduziert härtbaren Farbe und danach mit mindestens einer offsettypischen Farbe bedruckt.
Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Druckmaschine (1) in Hybridbauweise, mit einem Flexodruckwerk (4) und einem diesem nachgeordneten Offsetdruckwerk (8). Erfindungsgemäß ist in das Flexodruckwerk (4) ein UV- (38), Elektronenstrahl- oder Luftstromtrockner integriert oder ist dem Flexodruckwerk (4) und dem Offsetdruckwerk (8) ein UV-, Elektronenstrahl- oder Luftstromtrockner (7) zwischengeordnet. Die Druckmaschine (1) kann zur Inline-Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet werden.



DE 100 04 997 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kombinierten Bedrucken eines Bedruckstoffes mit zwei Farbsystemen, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, und eine Druckmaschine in Hybridbauweise mit einem Flexodruckwerk und einem diesem nachgeordneten Offsetdruckwerk, nach dem Oberbegriff von Anspruch 10.

In den letzten Jahren hat sich der Trend zu mit Metalleffekten verzierten Etiketten verstärkt. Zur Herstellung eines goldfarbig unrahmten Vierfarben-Druckbildes werden in Etikettendruckereien vollflächig aluminiumbedampfte Papierbögen verwendet, auf welche das Vierfarben-Druckbild mittels einer Offsetdruckmaschine gedruckt wird. Die Offsetfarben werden nicht direkt auf die Aluminiumschicht sondern auf eine auf die Aluminiumschicht aufgebrachte Deckweiß-Grundierung gedruckt. Im Bereich der Umrahmung ist die Deckweiß-Grundierung ausgespart und werden auch die Offsetfarben Black, Cyan und Magenta nicht gedruckt. Zur Erzeugung eines goldfarbigen Aussehens der Umrahmung wird nur die Offsetfarbe Yellow im Bereich der Umrahmung direkt auf die Aluminiumschicht gedruckt.

Der Einsatz der aluminiumbedampften Papierbögen ist jedoch sowohl unter Kostenaspekten als auch unter Umweltaspekten (Recycling) ungünstig. Auch ergeben sich in die Etiketten verarbeitenden Betrieben beim Ablösen der Etiketten technologische Probleme. Beispielsweise müssen die Etiketten von Mehrwegflaschen vor deren Neubefüllung von den Flaschen abgelöst werden, wozu die Flaschen in Laugenbäder eingetaucht werden. Aufgrund der vergleichsweise geringen Haftkraft der Deckweiß-Grundierung auf der Aluminiumschicht lösen sich die Deckweiß-Grundierung und zusammen mit dieser die Offsetfarben bereits von der Aluminiumschicht ab, bevor sich das Etikett von der Flasche ablöst. Das abgelöste Deckweiß und die abgelösten Offsetfarben verstopfen die Filter der Etikettenentfernanlage.

In der EP 0 620 115 B1 ist eine Druckmaschine mit mehreren Offsetdruckwerken, einem den Offsetdruckwerken vorgeordneten Flexodruckwerk und einem den Offsetdruckwerken nachgeordneten Lackierwerk beschrieben und gezeigt (Fig. 2). Mit einer derartigen Konfiguration ist es theoretisch möglich, die bereits erwähnten aluminiumbedampften Papierbögen zu bedrucken, indem mittels des Flexodruckwerks die Deckweiß-Basisbeschichtung und auf jene mittels der Offsetdruckwerke der Vierfarbendruck aufgebracht wird.

Ferner ist in der US 5,630,363 ein Verfahren zum kombinierten Bedrucken eines Bedruckstoffes nach dem Flexodruck- und Offsetdruckprinzip sowie in der DE 44 35 307 A1 ein Verfahren zum Prägen und nachfolgenden Bedrucken eines Bedruckstoffes beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mittels welchem sich kostengünstig Metalleffekte auf der Etiketten- oder Verpackungsherstellung dienenden Bedruckstoffen erzeugen lassen, und eine Druckmaschine zu schaffen, mittels welcher sich das Verfahren technologisch günstig durchführen läßt.

Die gestellte Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 und durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen des Anspruches 10 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum kombinierten Bedrucken eines Bedruckstoffes mit zwei Farbsystemen zeichnet sich dadurch aus, daß der Bedruckstoff zuerst mit einer strahlungsinduziert trockenbaren Farbe oder mit einer lösemittelhaltigen Farbe – insbesondere jeweils mit einer derartigen Metallikfarbe – sowie nachfolgend mit einer Offsetfarbe und vorzugsweise mit mehreren Offsetfarben bedruckt

wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich mit Metalleffekten verzierte Etiketten, Faltschachteln oder dergleichen ohne den Einsatz aluminiumbedampfter Bedruckstoffbögen herstellen. Die lösemittelbasierende oder strahlungsinduziert härtbare Farbe braucht nicht vollflächig auf den Bedruckstoff aufgebracht und auch nicht mit der offsettypischen Farbe überdruckt werden. Somit ist auch keine Deckweiß-Grundierung erforderlich und entfällt die mit dieser verbundene Problematik beim Ablösen der Etiketten von etikettierten Produkten.

Bei einer das erfindungsgemäße Verfahren weiterbildenden und hinsichtlich der Erzielung einer hohen Farbschichtdicke auf dem Bedruckstoff vorteilhaften Verfahrensausgestaltung wird der Bedruckstoff vor dem Bedrucken mit der Offsetfarbe oder den Offsetfarben zuerst mindestens zweimal nacheinander mit der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe bedruckt. Dabei kann zweimal nacheinander genau dieselbe lösemittelbasierende oder dieselbe strahlungsinduziert härtbare Farbe verdruckt werden. Dabei können jedoch auch zwei unterschiedliche lösungsmittelbasierende oder zwei unterschiedliche strahlungsinduziert härtbare Farben nacheinander verdruckt werden. Beispielsweise können sich in dem einem Fall die beiden lösemittelbasierenden Farben und in dem anderen Fall die beiden strahlungsinduziert härtbaren Farben jeweils geringfügig in ihrer Viskosität, Zusammensetzung oder Pigmenten voneinander unterscheiden.

Bei einer hinsichtlich einer Spotbeschichtung des Bedruckstoffes vorteilhaften Verfahrensausgestaltung wird zum Bedrucken des Bedruckstoffes mit der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe bzw. mit den lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farben jedesmal das Flexodruckprinzip angewandt. Somit kann die lösemittelbasierende oder strahlungsinduziert härtbare Farbe druckbildgerecht auf den Bedruckstoff platziert werden. In Druckbildbereichen, wo die offsettypische Farbe direkt auf den Bedruckstoff gedruckt wird, ist die Bedruckstoffbeschichtung mit der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe ausgespart.

Bei einer hinsichtlich eines "Naß auf Trocken"-Druckens vorteilhaften Verfahrensausgestaltung wird der Bedruckstoff nach dem Bedrucken mit der lösemittelbasierenden Farbe oder mit den lösemittelbasierenden Farben luftgetrocknet. Bei dem zweimal nacheinander erfolgenden Bedrucken des Bedruckstoffes mit der/den lösemittelbasierenden Farbe/Farben ist eine sich dem ersten Druckprozeß unmittelbar anschließende erste Luftzwischentrocknung und eine sich dem zweiten Druckprozeß unmittelbar anschließende zweite Luftzwischentrocknung vorteilhaft.

Bei einer ebenfalls hinsichtlich eines "Naß auf Trocken"-Druckens vorteilhaften Verfahrensausgestaltung wird der Bedruckstoff und genauer gesagt die darauf gedruckte Farbe nach dem Bedrucken mit der/den strahlungsinduziert härtbaren Farbe/Farben durch Bestrahlung mit ultravioletem Licht oder Elektronenbeschuß getrocknet. Bei dem zweimal nacheinander erfolgenden Bedrucken des Bedruckstoffes mit strahlungsinduziert härtbaren Farben ist eine sich unmittelbar an den ersten Druckprozeß anschließende erste UV- oder Elektronenbestrahlung und eine sich an den zweiten Druckprozeß unmittelbar anschließende zweite UV- oder Elektronenbestrahlung vorteilhaft. In manchen Anwendungsfällen kann aber auch ein "Naß in Naß"-Drucken der beiden lösemittelbasierenden Farben oder der beiden strahlungsinduziert härtbaren Farben erfolgen. Hierbei braucht zwischen dem ersten und zweiten Druckprozeß mit der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe keine Zwischentrocknung erfolgen und ist es ausreichend,

wenn die Zwischentrocknung zwischen dem letztmaligen Bedrucken des Bedruckstoffes mit der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe und dem erstmaligen Bedrucken des Bedruckstoffes mit der offsettypischen Farbe erfolgt.

Bei einer hinsichtlich des Aufbringens einer transparenten Schutzlackierung auf den Bedruckstoff vorteilhaften Verfahrensausgestaltung wird der Bedruckstoff nach dem Bedrucken mit der einzigen Offsetfarbe oder der letzten von mehreren Offsetfarben mit einer Wasserfarbe – insbesondere einem Dispersionslack – bedruckt. Wasserbasierende Farben und Lacke sind sehr umweltfreundlich, so daß eine das gesamte Druckformat abdeckende Schutzlackierung ohne schädliche Emissionen möglich ist.

Bei einer hinsichtlich des Aufbringens einer Spotlackierung auf den Bedruckstoff vorteilhaften Verfahrensausgestaltung erfolgt das Bedrucken des Bedruckstoffes mit der Wasserfarbe bzw. dem Dispersionslack bei Anwendung des Flexodruckprinzips. Die beim Flexodruck verwandte Hochdruckform aus elastischem Kunststoff ist nur an den druckenden Stellen erhaben. Damit ist es möglich, ausgewählte Bereiche innerhalb des gesamten Druckformates mit einer dekorativen Glanzlackierung zu versehen.

Bei einer hinsichtlich einer Veredelung des Bedruckstoffes vorteilhaften Verfahrensausgestaltung wird der Bedruckstoff vor dem erstmaligen Bedrucken mit einer Offsetfarbe perforiert, gestanzt, gerillt, geprägt oder dergleichen. Durch diese dem Offsetdruck vorangehende und den Bedruckstoff trennende und/oder verformende Veredelung wird das mittels des Offsetdrucks erzeugte Druckbild nicht zerstört. Auf die veredelte Bedruckstoffoberfläche wird die offsettypische Farbe von einem Gummituch übertragen, welches sich sehr gut an ein beim Veredeln entstandenes Relief auf der Bedruckstoffoberfläche anschmiegt. Auf diese Weise kann die Offsetfarbe in gleichguter Druckqualität und Flächendeckung auf beim Prägen entstandene vertiefte und erhöhte Prägebereiche aufgedruckt werden.

Bei einer hinsichtlich der Veredelung des Bedruckstoffes mit einer gewebeartigen Oberflächenstruktur, z. B. einer sogenannten Leinenoptik, vorteilhaften Verfahrensausgestaltung erfolgt eine Prägung des Bedruckstoffes vor dessen erstmaligen Bedrucken mit einer Offsetfarbe. Die Prägung kann sich im der Prägung vorhergehend mit der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe bedruckten Druckbildbereich und/oder im der Prägung nachfolgend mit der (den) Offsetfarbe(n) bedruckten Druckbildbereich befinden. Mittels einer feinstrukturierten und z. B. geriffelten, gestrichelten, gepunkteten Prägung kann besagte gewebeartige Oberflächenstruktur erzeugt werden. Mittels einer etwas großflächigeren Prägung läßt sich eine Prägeschrift erzeugen. Wenn die vor der Prägung auf den Bedruckstoff aufgedruckte lösemittelbasierende oder strahlungsinduziert härtbare Farbe eine Metallpigmentfarbe ist, läßt sich durch ein Hineinprägen in deren metallisch erscheinenden Abdruck eine gold-, silber- oder bronzefarbene Prägeschrift erzeugen.

Wenn die Offsetdruckfarbe(n) strahlungsinduziert härtbar und z. B. UV-härtbar sind, kann das Prägen innerhalb des Inline-Prozesses nach dem Bedrucken mit der (den) Offsetdruckfarbe(n) mittels eines dem letzten Offsetdruckwerk nachgeordneten Prägewerks erfolgen.

Die erfindungsgemäße Druckmaschine in Hybridbauweise, mit einem Flexodruckwerk und einem diesem nachgeordneten Offsetdruckwerk zeichnet sich dadurch aus, daß ein UV-Trockner, ein Elektronenstrahl-trockner oder ein Luftstromtrockner Bestandteil des Flexodruckwerkes ist oder eine vom Flexodruckwerk separate Trockenstation bildet, welche dem Flexodruckwerk nachgeordnet und dem

Offsetdruckwerk vorgeordnet ist. Vorzugsweise weist die Druckmaschine in Tandemanordnung zwei solche Flexodruckwerke oder Flexodruckwerk/Trockenwerk-Paare auf.

Die erfindungsgemäße Druckmaschine ist sehr gut zur effizienten Inline-Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet. Das mittels des Flexodruckwerkes oder mehrerer Flexodruckwerke erzeugte und aus der lösemittelbasierende oder strahlungsinduziert härtbaren Farbe bestehende Druckbild ist durch Einsatz des Trockners oder der Trockenstation bereits getrocknet, wenn der Bedruckstoff mittels des Offsetdruckwerkes bedruckt wird. Eine Verunreinigung der mittels des Offsetdruckwerkes verdruckten offsettypischen Farbe durch ein etwaiges Ablegen einer lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren und noch nicht vollständig getrockneten Metallikfarbe ist somit absolut ausgeschlossen.

Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie die dazu verwendbare erfindungsgemäße Druckmaschine werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben.

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Druckmaschine sowie

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Bedruckstoff mit einem Druckbild.

In **Fig. 1** ist eine als Bogenrotationsdruckmaschine ausgebildete Druckmaschine **1** mit einem Bogenanleger **2**, mehreren Flexodruckwerken **3, 4** und **5**, mehreren Trockenwerken **6** und **7**, mindestens einem Veredelungswerk **8**, mehreren Offsetdruckwerken **9** bis **13** sowie einem Bogenausleger **14** dargestellt.

Jedes der Flexodruckwerke **3, 4** und **5** besteht aus einer Kammerrakel **15**, die einer Rasterwalze **16** zur Befüllung von deren Näpfchen mit Farbe zugeordnet ist, aus einem Druckformzylinder **17** mit einer darauf aufgespannten und durch die Rasterwalze **16** einfärbbaren Flexodruckform sowie aus einem Gegendruckzylinder **18**, auf dem ein bogenförmiger Bedruckstoff **19** zum Bedrucken mittels des Druckformzylinders **17** aufliegt.

Jedes der Trockenwerke **6** und **7** weist zwei eigene Seitenwände sowie eine zwischen diesen angeordnete eigene Bedruckstofftransporteinrichtung, z. B. mindestens eine Bogentransporttrommel, auf und ist mit mindestens einer Blasdüse **20** und vorzugsweise einer Reihe Blasdüsen **20** ausgestattet, deren Warmluftstrom mit einer Temperatur von ca. 40° bis 45° Celsius auf das frische Druckbild des durch das jeweilige Trockenwerk **6** und **7** hindurchtransportierten Bedruckstoffes **19** zu dessen Trocknung nach dem Prallstrahlprinzip gerichtet ist. Das Aufblasen von Kaltluft mit Raumtemperatur anstelle der Warmluft kann in bestimmten Fällen ebenso möglich sein.

Bei einem hinreichenden Bauraum innerhalb der Flexodruckwerke **3** und **4** können die diesen in Form der Trockenwerke **6** und **7** jeweils nachgeordneten Luftformtrockner auch direkt in die Flexodruckwerke **3** und **4** integriert werden. Wenn bei der Druckmaschine **1** dem Offsetdruckwerk **8** nur ein einziges Flexodruckwerk **3** vorgeordnet ist, kann selbstverständlich auch in dieses der zugeordnete Luftstromtrockner integriert sein.

Die Flexodruckwerke **3** und **4** sowie die Trockenwerke **6** und **7** sind zur Vermeidung des sich Entzündens von darin befindlichen Lösemitteldämpfen mit einer Explosionsschutzeinrichtung **21** versehen und zur Absaugung dieser Lösemitteldämpfe an eine Absaugeinrichtung **22** angeschlossen. Derartige Einrichtungen **21** und **22** können auch für das Veredelungswerk **8** vorgesehen sein. Die Explosionsschutzeinrichtung **21** besteht aus einer Abkapselung von

elektrischen Antrieben, Schaltern, Sensoren und dergleichen, durch welche die Lösemitteldämpfe nicht hindurchdringen können, so daß die Lösemitteldämpfe durch etwaige elektrische Abreißfunken nicht entzündet werden können.

Das Veredelungswerk 8 besteht aus zwei Prägezyindern 23 und 24, auf die je ein Zylinderaufzug 25 und 26 aufgespannt ist, und welche einen Bearbeitungsspalt bilden, durch den der Bedruckstoff 19 beim Rotationsprägen hindurchgeführt wird. Der Zylinderaufzug 25 ist eine mit erhabenen Elementen versehene harte Prägematrize. Der Zylinderaufzug 26 kann einem Offset-Gummituch vergleichbar elastisch kompressibel ausgebildet sein, so daß sich beim einseitigen Prägen des Bedruckstoffes 19 die erhabenen Elemente des Zylinderaufzuges 25 in den Zylinderaufzug 26 eindrücken können. Der Zylinderaufzug 26 kann auch eine starre Prägematrize sein, deren Ausnehmungen beim beidseitigen Prägen des Bedruckstoffes 19 die erhabenen Elemente des Zylinderaufzuges 25 aufnehmende Gegenstücke bilden. Für bestimmte Anwendungsfälle können die Zylinderaufzüge 25 und 26 in vertauschter Anordnung auf den Prägezyindern 23 und 24 aufgespannt sein, wie dies in Fig. 2 beispielhaft gezeigt ist.

Jedes Offsetdruckwerk besteht aus einem Druckformzylinder 27, dessen darauf aufgespannte Flachdruckform mittels eines Feuchtwerkes 28 einfeuchtbar und mittels eines Farbwerkes 29 einfärbbar ist sowie weiterhin aus einem Gummituchzylinder 30 zur Übertragung des Druckbildes vom Druckformzylinder 27 auf den beim Bedrucken auf einen Gegendruckzylinder 31 aufliegenden Bedruckstoff 19.

Allen in Bedruckstofftransportrichtung jeweils unmittelbar aufeinanderfolgenden beiden Werken der Werke 3 bis 13 ist jeweils ein Bedruckstofftransportsystem zwischengeordnet, welches aus mindestens einer Bogentransferrummel 32 besteht, wie dies anhand der Offsetdruckwerke 9 und 10 beispielhaft gezeigt ist.

Fertigungsökonomisch vorteilhaft ist die Ausbildung des Veredelungswerkes 8 auf Basis eines Offsetdruckwerkes, welches der modularen Reihenaufbauweise der Offsetdruckwerke 9 bis 13 entspricht. Dieses serienmäßige Offsetdruckwerk kann durch Weglassung des Druckformzylinders 27, des Feuchtwerkes 28 und des Farbwerkes 29 zum gezeigten Veredelungswerk 8 umgerüstet werden. Der Druckform- und Gummituchzylinder des Offsetdruckwerkes können durch Anpassungsarbeiten, z. B. durch Erhöhung der Lagerstabilität von deren Drehlagern, zu den Prägezyindern 23 und 24 umfunktioniert werden. Auch bei einem etwaigen Ersatz des Druckform- und Gummituchzylinders bei der Umrüstung durch die Prägezyindern 23 und 24 weist das Veredelungswerk 8 sehr viele Gleichteile mit den Offsetdruckwerken 9 bis 13 auf. Das sind beispielsweise die Druckwerksseitenwände und das Zahnradgetriebe zum rotativen Antreiben der Zylinder 30, 31 bzw. 23, 24. Gleiches gilt für eine ebenso fertigungsökonomisch vorteilhafte Ausbildung des Veredelungswerkes 8 auf Basis eines Lackwerkes, welches der Bauweise der Flexodruckwerke 3 und 4 entspricht. Dieses serienmäßige Lackwerk kann durch Weglassung der Rasterwalze 16 und des Kammerrakeels 15 zum Veredelungswerk 8 umgerüstet werden. Die sich daraus ergebenden Vorteile entsprechen den im Zusammenhang mit der möglichen Umrüstung eines Offsetdruckwerkes 9 bis 13 bereits genannten.

Der Bogenausleger 14 ist der sogenannten verlängerten Bauweise entsprechend ausgebildet, wodurch der Transportweg des von einem umlaufenden Kettengreifer gehaltenen bogenförmigen Bedruckstoffes 19 verlängert und Bauraum geschaffen wurde, der die Integration eines Trockners 33 in den Bogenausleger 14 gestattet. Der Trockner 33 ist als eine vom Bedruckstoff 19 durchlaufene, an eine Luftzu-

führung und eine Luftabsaugung angeschlossene Trockenkammer ausgebildet.

Nachstehend soll die Funktion der Druckmaschine 1 beim Etikettendruck erläutert werden.

Weil die Druckmaschine 1 als eine Bogenrotationsdruckmaschine ausgebildet ist, kann diese sowohl zum Bedrucken eines dünnen, leichten Etikettenpapieres mit einem Flächengewicht von z. B. 70 g/m² als auch zum Bedrucken eines schweren und steifen Faltschachtelkartons verwendet werden.

Der dem Flexodruckwerk 3 von dem diesem unmittelbar vorgeordneten Bogenausleger 2 zugeführte Bedruckstoff 19 erhält im Flexodruckwerk 3 unter Verwendung einer ersten Flexodruckfarbe einen ersten Aufdruck. Danach wird der Bedruckstoff 19 zum dem Flexodruckwerk 3 unmittelbar nachgeordneten und den Flexodruckwerken 3 und 4 zwischengeordneten Trockenwerk 6 und durch dieses hindurch transportiert. Aus dem der Luftströmung im Trockenwerk 6 ausgesetzten ersten Aufdruck verdunstet sehr schnell das Lösemittel, so daß der erste Aufdruck bereits trocken ist, wenn im Flexodruckwerk 4 auf den ersten Aufdruck ein zu diesem deckungsgleicher zweiter Aufdruck aufgetragen wird, nachdem der Bedruckstoff 19 vom Trockenwerk 6 dem Flexodruckwerk 4 übergeben wurde.

Die in den Flexodruckwerken 3 und 4 verdruckten Flexodruckfarben beinhalten jeweils den Goldeffekt hervorruufende Metallpigmente, die in einem Bindemittel gebunden sind, das sich aus Alkohol als schnell verdunstendes Lösungsmittel und gegebenenfalls zusätzlichen anderen Lösungsmitteln und aus Harzen zusammensetzt. Die Zusammensetzung der beiden Flexodruckfarben ist jedoch nicht völlig identisch, so daß sich diese in ihrer Viskosität unterscheiden. Durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse und unterschiedliche den beiden Flexodruckfarben zugegebene Zusätze können die Eigenschaften der beiden Flexodruckfarben so abgestimmt sein, daß die im Flexodruckwerk 6 verdruckte Flexodruckfarbe eine besonders gute Deckung des Bedruckstoffes und die im Flexodruckwerk 7 verdruckte Flexodruckfarbe eine Glanzhöhung bewirkt. Vorzugsweise ist die Viskosität der im Flexodruckwerk 6 verdruckten Flexodruckfarbe etwas geringer als die Viskosität der im Flexodruckwerk 7 verdruckten Flexodruckfarbe, wobei gesagt werden muß, daß die Viskosität beider Flexodruckfarben wesentlich geringer als die Viskosität der in den Offsetdruckwerken 9 bis 13 verdruckten hochviskosen offsettypischen Druckfarben ist.

Der vom Flexodruckwerk 4 dem Trockenwerk 7 übergebene Bedruckstoff 19 wird im Trockenwerk 7 nach demselben Wirkprinzip wie im Trockenwerk 6 getrocknet, so daß auch der zweite Aufdruck bereits völlig trocken ist, wenn der Bedruckstoff 19 vom dem Flexodruckwerk 4 unmittelbar nachgeordneten und dem Veredelungswerk 8 unmittelbar vorgeordneten Trockenwerk 7 an das Veredelungswerk 8 übergeben wird, in welchem eine verformende Bearbeitung des Bedruckstoffes 19 erfolgt.

Bei vom im Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel abweichenden anderen Ausführungsformen der Druckmaschine 1 kann eventuell allein das Trockenwerk 6 oder kann das Trockenwerk 6 zusammen mit dem Flexodruckwerk 3 entfallen.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Druckmaschine 1 ist es vorteilhaft, daß die Flexodruckwerke 3 und 4 dem Veredelungswerk 8 in Bedruckstofftransportrichtung vorgeordnet sind. Durch diese Konfiguration sind sich im Druckbild ungünstig bemerkbar machende Rasterpunktdeformationen absolut ausgeschlossen. Derartige Rasterpunktdeformationen wären zu befürchten, wenn der Bedruckstoff 19 dem Flexodruck vorhergehend eine Prägestruktur erhielte, in welche hinein

der Flexoabdruck erfolgt. In die vertieften Prägebereiche hineindrückende Flexorasterpunkte würden dabei weniger verformt werden als in höherliegende Prägebereiche hineindrückende Flexorasterpunkte. Damit einher ginge, daß die vertieften Prägebereiche mit weniger Farbe benetzt würden, als die höherliegenden Prägebereiche, was somit durch die gezeigte Konfiguration vermieden wird.

Die im Veredelungswerk 8 durchgeführte Einprägung einer sogenannten Leinenstruktur in den Bedruckstoff 19 kann den bereits auf dem Bedruckstoff 19 befindlichen Flexoabdruck überschneiden und kann auch versetzt zu diesem sein.

Bei von dem in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel abweichenden anderen Ausführungsformen der Druckmaschine 1 kann zum Bearbeiten des Bedruckstoffes 19 anstelle des Prägezyinders 23 ein anderes zylinderförmiges Rotationswerkzeug zum Rillen, Perforieren, Stanzen oder dergleichen verwendet werden.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist es vorteilhaft, daß zwischen dem Bearbeiten des Bedruckstoffes 19 im Veredelungswerk 8 und dem letztmaligen Bedrucken des Bedruckstoffes 19 nach dem Flexodruckprinzip mittels des Trockenwerkes 7 eine Zwischentrocknung erfolgt, da somit einem Ablegen frischer Flexodruckfarbe auf den Zylinderaufzug 25 des Prägezyinders 23 vorgebeugt ist.

Die Reihenfolge Flexodruck, danach trennende und/oder verformende Bearbeitung (Veredelung) und danach Offsetdruck ist in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft.

Einerseits können Papierpartikel, die sich möglicherweise bei der Bearbeitung des Bedruckstoffes 19 im Veredelungswerk 8 vom Bedruckstoff 19 ablösen, entlang des Bedruckstofftransportweges nicht mehr auf die verschmutzungsempfindlichen Rasterwalzen 16 gelangen und deren Näpfchen verstopfen. Die Offsetdruckwerke 9 bis 13 sind demgegenüber weniger verschmutzungsempfindlich und können bei Bedarf auf besonders einfache Weise in regelmäßigen Intervallen automatisch gereinigt werden. Wenn der die Druckmaschine 1 durchlaufende Bedruckstoff 19 das den Bogenausleger 14 unmittelbar vorgeordnete Flexodruckwerk 5 erreicht, sind die möglicherweise vorhandenen Papierpartikel bereits während des Bedruckstofftransportes vom Bedruckstoff 19 abgegangen.

Andererseits gleichen die Gummitücher der Gummituchzylinder 30 in den Offsetdruckwerken 9 bis 13 die erhabenen und vertieften Prägestellen aus, so daß mittels der Offsetdruckwerke 9 bis 13 mit druckbildgerechten Flächendekkungswerten in die bereits vorgeprägten Bedruckstoffbereiche hineingedruckt werden kann. Der Offsetdruck kann aber auch versetzt zu den geprägten Bedruckstoffbereichen erfolgen.

Vorteilhafterweise umfaßt die Druckmaschine 1 mehr als vier und z. B. fünf oder sechs Offsetdruckwerke zum Bedrucken derselben Bedruckstoffseite, so daß zusätzlich zum mit den Offsetdruckwerken 9 bis 12 erzeugten Vierfarbendruck unter Verwendung der Standardfarben Black, Cyan, Magenta und Yellow in Druckwerk 13 eine von diesen Standardfarben abweichende speziell abgemischte Sonderfarbe verdruckt werden kann.

Nachdem der Bedruckstoff 19 die Offsetdruckwerke 9 bis 13 durchlaufen hat, wird der Bedruckstoff 19 vom letzten Offsetdruckwerk 13 dem diesen unmittelbar nachgeordneten Flexodruckwerk 5 übergeben. Ein den Druckwerken 5 und 13 zwischengeordneter Trockner zum Trocknen des Offsetdrucks ist nicht unbedingt erforderlich, da die aus Harzen, Mineralölen und trocknenden Ölen bestehenden Offsetdruckfarben durch Wegschlagen und Oxydation ohne zusätzliche Trocknungsmaßnahmen hinreichend schnell einen das Überlackieren ermöglichenden Trocknungsgrad er-

reichen.

Das Flexodruckwerk 5 fungiert als ein Lackwerk zum Auftragen einer das Offsetdruckbild überdeckenden Klarlackschicht, welche vorzugsweise das Flexodruckbild nicht überdeckt, so daß eine etwaige Herabsetzung des metallischen Glanzes des Flexodruckbildes durch den wässrigen Klarlack vermieden wird. Die Trocknung der Klarlackschicht bzw. das Entfernen des Lösemittels Wasser aus dieser erfolgt mittels des dem Flexodruckwerk 5 nachgeordneten Trockners 33, nachdem der Bedruckstoff 19 vom Flexodruckwerk 5 an den Bogenausleger 14 übergeben wurde.

Eine in der Fig. 2 dargestellte Druckmaschine 34 ist in vielerlei Hinsicht der Druckmaschine 1 entsprechend ausgebildet, so daß in den beiden Fig. 1 und 2 zur Kennzeichnung gemeinsamer Merkmale die gleichen Bezugszeichen Verwendung finden können und die bereits im Zusammenhang mit der Druckmaschine 1 beschriebenen Merkmale im Hinblick auf die Druckmaschine 34 nicht nochmals beschrieben werden müssen. Nachstehend wird deshalb nur auf die Druckmaschine 34 von der Druckmaschine 1 unterscheidende Merkmale näher eingegangen.

Das Flexodruckwerk 5 der Druckmaschine 34 weist anstelle der Kammerakel 15 und der Rasterwalze 16 eine aus einer Wanne 35 und zwei Walzen 36 und 37 bestehende Farb- bzw. Lackzuführeinrichtung zur Einfärbung des Druckformzylinders 17 auf. Die Tauchwalze 36 schöpft die wasserbasierende Farbe bzw. den Dispersionslack aus der Wanne 35, so daß die Farbe danach durch die an der Tauchwalze 36 anliegende Dosierwalze 37 übernommen und auf die auf dem Druckformzylinder 17 aufgespannte Flexodruckform übertragen werden kann.

Das beschriebene Tauchwalzensystem des Flexodruckwerkes 5 der Druckmaschine 34 kann anstelle des Kammerakelsystems des Flexodruckwerkes 5 der Druckmaschine 1 in letztere eingesetzt sein. Ebenso kann das Kammerakelsystem des Flexodruckwerkes 5 der Druckmaschine 1 anstelle des Tauchwalzensystems 5 der Druckmaschine 34 in letztere eingesetzt sein. Unabhängig davon, ob das Flexodruckwerk 5 mit dem Kammerakelsystem oder mit dem Tauchwalzensystem ausgerüstet ist, kann bei beiden Druckmaschinen 1 und 34 zur vollflächigen Lackierung des Bedruckstoffes 19 ohne Lackieraussparungen anstelle der Flexodruckform ein Gummi- bzw. Lackiertuch auf den Zylinder 17 aufgespannt sein. Bei einer derartigen Modifikation sind die Begriffe "Lackierzylinder 17" - anstelle Druckformzylinder 17 - und "Lackierwerk 5" - anstelle Flexodruckwerk 5 - die genaueren Bezeichnungen.

Hauptsächlich unterscheidet sich die Druckmaschine 34 von der Druckmaschine 1 dadurch, daß die Trockenwerke 6 und 7 bei der Druckmaschine 34 nicht vorhanden sind, so daß in Bedruckstofftransportrichtung gesehen das Flexodruckwerk 3, das Flexodruckwerk 4 und das Veredelungswerk 8 in genannter Reihenfolge unmittelbar aufeinander folgen. In jedes Flexodruckwerk 3 und 4 ist ein UV-Trockner 38 integriert, dessen Lichtstrahlung über die gesamte Formatbreite des Druckbildes hinweg auf das frische Druckbild des durch das jeweilige Flexodruckwerk 3 und 4 hindurchtransportierten Bedruckstoffes 19 gerichtet ist.

In den Druckwerken 5 und 9 bis 13 der Druckmaschine 34 werden genau dieselben Farben wie in den mit gleichen Bezugszeichen bezeichneten Druckwerken der Druckmaschine 1 und in den Flexodruckwerken 3 und 4 der Druckmaschine 34 anstelle der durch Verdunstung trocknenden lösemittelbasierenden Farben sogenannte UV-Farben verdruckt. Die UV-Farben unterscheiden sich von den lösemittelbasierenden Farben durch ein völlig andersartiges Bindemittel, welches aus einer Mischung von Kunststoffen - Monomere, Präpolymere und Photoinitiatoren - besteht, wobei

die Menge der in der jeweiligen UV-Farbe enthaltenen dünnen flüssigen Monomere die Viskosität bestimmt, so daß die Viskositäten der UV-Farben ebenso gestuft sein können, wie dies im Zusammenhang mit den in der Druckmaschine 1 angewandten lösemittelbasierenden Flexofarben bereits beschrieben ist. Die UV-Farbe trocknet, ohne daß Bindemittelanteile verdampfen oder nennenswert wegschlagen, in einem schlagartig verlaufenden Trocknungsprozeß nach dem UV-Bestrahlen des Bedruckstoffes 19. Durch die UV-Bestrahlung wird der Photoinitiator aktiviert und überträgt Energie auf das Bindemittel, welches dadurch polymerisiert und einen trockenen, harten Farbfilm bildet, welcher durch die in das Bindemittel eingelagerten Metallpigmente in etwa dieselben goldfarbigen optischen Eigenschaften hat, wie die getrockneten lösemittelbasierenden Farben. Jeder UV-Trockner 38 wird vorzugsweise von einer oder mehreren Quecksilberdampflampen gebildet und reflektiert die UV-Strahlung in Richtung des jeweiligen Gegendruckzylinders 18, so daß der auf diesem aufliegende Bedruckstoff 19 getrocknet wird.

In Abweichung von dem in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist es denkbar, daß die UV-Trockner 38 bei begrenzten Bauraumverhältnissen innerhalb der Flexodruckwerke 3 und 4 anordnungsmäßig mit den Trockenwerken 6 und 7 der Druckmaschine 1 vergleichbar und wie diese auch in eigenen Seitenwänden den Flexodruckwerken 3 und 4 als separate UV-Trockenwerke nachgeordnet sind. Auch kann in den Auftrag einer geringen UV-Farbschichtdicke erfordernden Anwendungsfällen ein einziges Flexodruckwerk 3 mit integriertem Trockner 38 oder nachgeordnetem UV-Trockenwerk ausreichend sein. Ebenso ist es denkbar, die UV-Farben "Naß in Naß" zu verdrucken, wobei der UV-Trockner 38 des Flexodruckwerks 3 entfallen kann und der in das Flexodruckwerk 4 integrierte UV-Trockner 38 oder ein einziges und dem Flexodruckwerk 4 unmittelbar nachgeordnetes UV-Trockenwerk ausreichend ist.

In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf den vom Bogenausleger 14 ausgelegten Bedruckstoff 19 mit vollständigem Druckbild dargestellt. Zwar weichen die in den Druckmaschinen 1 und 34 nacheinander eingesetzten Trocknungsprinzipien – Druckmaschine 1: Verdunstung, Oxydation, Verdunstung sowie Druckmaschine 34: Polymerisation, Oxydation, Verdunstung – teilweise voneinander ab, jedoch sind die auf den verschiedenen Druckmaschinen 1 und 34 hergestellten Druckprodukte optisch praktisch nicht voneinander unterscheidbar und von gleicher, hoher Druckqualität. Deshalb bezieht sich die nachfolgende Beschreibung des Druckproduktes sowohl auf das Druckprodukt, welches aus dem auf der Druckmaschine 1 durchgeführte Inline-Prozeß resultiert, als auch auf das Druckprodukt, welches Ergebnis des auf der Druckmaschine 34 durchgeführten Inline-Prozesses ist.

Auf den bogenförmigen Bedruckstoff 19 sind mehrere Etikettenbilder aufgedruckt, die zur Verdeutlichung der technischen Möglichkeiten des Inline-Prozesses in der Fig. 3 verschiedene und in der Praxis in der Regel dieselben Motive aufweisen. In die rechteckige Bedruckstofffläche 39 des linksseitigen Etiketts ist mittels des Veredelungswerkes 8 eine leinenartige Hintergrundstruktur für das auf diese mittels der Offsetdruckwerke 9 bis 12 aufgedruckte Vierfarbengemisch 40 eingepreßt. Die Bedruckstofffläche 41 ist ein goldfarbiger Zierrahmen, der die Bedruckstofffläche 39 umgibt. Der Zierrahmen wurde mittels eines mehrschichtigen Auftrags der lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert härtbaren Metallfarbe in den Flexodruckwerken 3 und 4 hergestellt. An die Bedruckstofffläche 41 schließt sich nach außen hin eine weitere rahmenförmige Bedruckstofffläche 42 an, die mit der vom Offsetdruckwerk 13 verdruckten Sonderfarbe belegt ist. Als obere Abschlußschicht sind die

Bedruckstoffflächen 39 und 42 mit einer Schutzlackierung aus wasserbasierendem Klarlack überzogen, wobei die Schutzlackierung die Bedruckstofffläche 41 nicht überdeckt.

Das rechtsseitige Etikett unterscheidet sich vom vorstehend beschriebenen linksseitigen Etikett dadurch, daß in dessen Bedruckstofffläche 39 eine andere Feinstruktur geprägt ist, daß ein anderes Mehrfarbenmotiv 40 auf die Feinstruktur aufgedruckt ist und die mittels des Flexodruckwerkes 5 aufgebrachte transparente Schutzlackierung im Bereich der metallisch bedruckten Bedruckstofffläche 41 nicht ausgespart ist und somit alle Bedruckstoffflächen 39, 41 und 42 geschlossen überzieht.

Selbstverständlich kann eine Schutzlackierung auch mehrere Etiketten oder das gesamte Druckformat des Bedruckstoffes 19 geschlossen überdecken.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Druckmaschine
- 2 Bogenanleger
- 3 Flexodruckwerk
- 4 Flexodruckwerk
- 5 Flexodruckwerk
- 6 Trockenwerk
- 7 Trockenwerk
- 8 Veredelungswerk
- 9 Offsetdruckwerk
- 10 Offsetdruckwerk
- 11 Offsetdruckwerk
- 12 Offsetdruckwerk
- 13 Offsetdruckwerk
- 14 Bogenausleger
- 15 Kammerrakel
- 16 Rasterwalze
- 17 Druckformzylinder
- 18 Gegendruckzylinder
- 19 Bedruckstoff
- 20 Blasdüse
- 21 Explosionsschutzeinrichtung
- 22 Absaugeinrichtung
- 23 Prägezyylinder
- 24 Prägezyylinder
- 25 Zylinderaufzug
- 26 Zylinderaufzug
- 27 Druckformzylinder
- 28 Feuchtwerk
- 29 Farbwerk
- 30 Gummituchzylinder
- 31 Gegendruckzylinder
- 32 Bogentransferrammel
- 33 Trockner
- 34 Druckmaschine
- 35 Wanne
- 36 Tauchwalze
- 37 Dosierwalze
- 38 UV-Trockner
- 39 Bedruckstofffläche
- 40 Vierfarbendruck
- 41 Bedruckstofffläche
- 42 Bedruckstofffläche
- 43 Bedruckstofffläche

Patentansprüche

1. Verfahren zum kombinierten Bedrucken eines Bedruckstoffes (19) mit zwei Farbsystemen, dadurch gekennzeichnet, daß der Bedruckstoff (19) zuerst mit ei-

ner lösemittelbasierenden oder strahlungsinduziert
härtbaren Farbe – insbesondere einer Metallikfarbe –
und danach mit einer/verschiedenen offsettypischen
Farbe/Farben bedruckt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich- 5
net, daß der Bedruckstoff (19) zuerst mehrmals mit der/
verschiedenen lösemittelbasierenden oder strahlungs-
induziert härtparen Farbe/Farben bedruckt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zum Bedrucken des Bedruckstoffs (19) 10
mit der/jeder lösemittelbasierenden oder strahlungs-
induziert härtparen Farbe das Flexodruckprinzip ange-
wandt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Bedruckstoff (19) nach dem Bedruk- 15
ken mit der/jeder lösemittelbasierenden Farbe durch
Luftzufuhr zwischengetrocknet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Bedruckstoff (19) nach dem Bedruk-
ken mit der/jeder strahlungsinduziert härtparen Farbe 20
durch UV- oder Elektronenbestrahlung zwischenge-
trocknet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß der Bedruckstoff (19) abschließend mit einer
wasserbasierenden Farbe – insbesondere einem Klar- 25
lack – bedruckt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeich-
net, daß zum Bedrucken des Bedruckstoffs (19) mit der
wasserbasierenden Farbe das Flexodruckprinzip ange-
wandt wird. 30

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß der Bedruckstoff (19) vorm Bedrucken mit der
offsettypischen Farbe trennend und/oder verformend
bearbeitet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeich- 35
net, daß der Bedruckstoff (19) vorm Bedrucken mit der
offsettypischen Farbe – insbesondere feinstrukturiert –
geprägt wird.

10. Druckmaschine (1; 34) in Hybridbauweise, mit ei-
nem Flexodruckwerk (4) und einem diesem nachgeord- 40
netem Offsetdruckwerk (8) – insbesondere zur Inline-
Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprü-
che 1 bis 9 – dadurch gekennzeichnet, daß in das Fle-
xodruckwerk (4) ein UV- (38), Elektronenstrahl- oder
Luftstromtrockner integriert oder dem Flexodruckwerk 45
(4) und dem Offsetdruckwerk (8) ein UV-, Elektronen-
strahl oder Luftstromtrocknerwerk (7) zwischengeord-
net ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

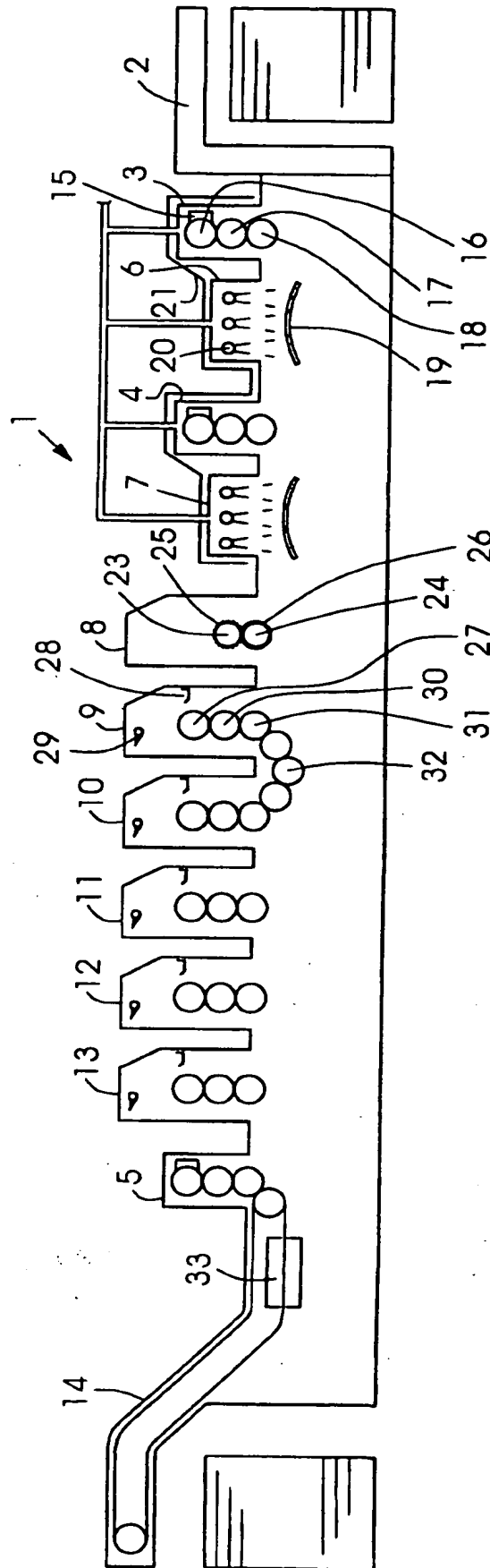


Fig. 1

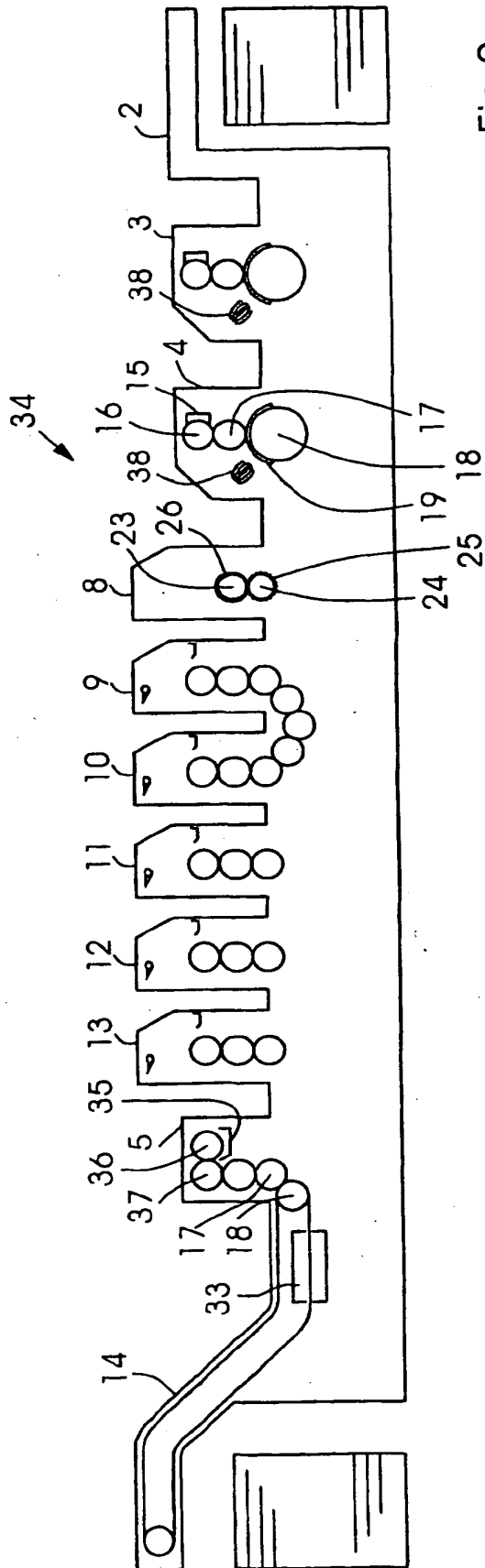


Fig. 2

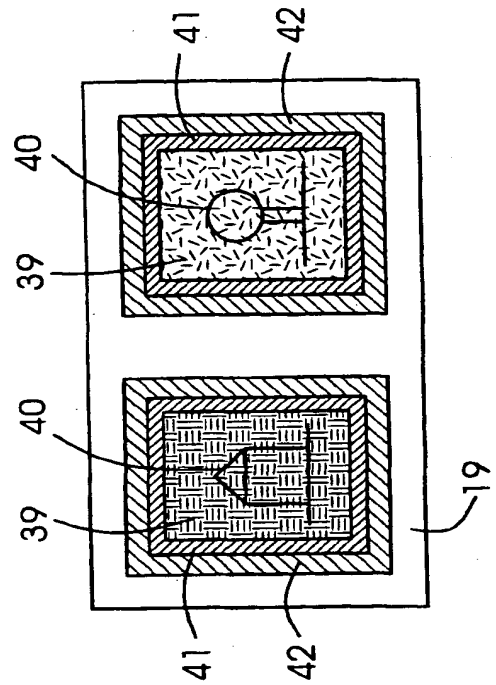


Fig. 3